

DR. GASSNER & PARTNER

10/518498
JT12 c'd PCT/PTO 20 DEC 2004

Patentanwälte

Vorab per Telefax: 08 9/ 23 99 44 65

Europäisches Patentamt

80298 München

Dr.-Ing. Wolfgang Gassner
European Patent Attorney
European Trademark Attorney

Dr. rer. nat. Tobias Ehnis
Dipl.-Biochemiker
European Trademark Attorney

Kanzlei/ Office
Nägelsbachstrasse 49A
91052 Erlangen
Deutschland/ Germany

Telefon/ Telephone
+49 (0)9131 - 160 960

Telefax/ Facsimile
+49 (0)9131 - 160 966

email
gapat@ip-germany.de

web
www.ip-germany.de

Datum/Date

10.09.2004

Ihr Zeichen/Your Reference

Unser Zeichen/Our Reference

432739EH-rp

Anmeldung-Nr./Application-No.
PCT/EP03/06818

für/for
Patent

in
PCT

Anmelder/Applicant
**november Aktiengesellschaft Gesellschaft für Molekulare
Medizin**

Titel/Title
"Vorrichtung zur Detektion eines Analyten"

Auf den Bescheid vom 23.06.2004:

Anliegend werden

/ neue Patentansprüche 1 und 13 bis 38 ✓²

überreicht, die anstelle der bisherigen Patentansprüche 1 und 13 bis 51 dem Internationalen Vorläufigen Prüfungsverfahren zu Grunde gelegt werden sollen. In den neuen Patentansprüchen sind die nichtrecherchierten Patentansprüche gestrichen worden. Im neuen Patentanspruch 1 sind Merkmale der bisherigen Patentansprüche 1 und 13 sowie der Beschreibung Seite 7, Zeilen 5 bis 7 und Zeilen 29 bis 34 und Seite 11, Zeilen 28 und 29 enthalten. Die bisherigen Patentansprüche 13 und 22 bis 25 sind gestrichen wor-

Bankverbindungen
Bank accounts

Sparkasse Erlangen
Kto. Nr. 1200 4805
(BLZ 763 500 00)

HypoVereinsbank
Kto. Nr. 32 95 222
(BLZ 763 200 72)

Steuer-Nr.: 216/160/02209
Ust-IdNr.: DE229240931
Registergericht: Fürth (Bay.)
Partnerschaftsregister Nr. 025

den. Soweit erforderlich wurden die Patentansprüche unnummeriert und ihre Rückbezüge angepasst.

Neuheit

Die internationale Recherchenbehörde hat in der "Aufforderung zur Zahlung zusätzlicher Gebühren" vom 27.06.2003 die folgende Feststellung getroffen:

"Der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1, 18, 19-22, 38 **unterscheidet sich vom Stand der Technik** in der Ausgestaltung der Vielzahl der Elektroden zur Detektion von einer Vielzahl von Bioanalyten. Das besondere technische Merkmal, STF1, besteht in der Anpassung des Sensorelements als platzsparender Biochip-Array (beispielsweise zur DNA Sequenzanalyse), da durch die Ableitung der Elektroden durch den Chip die fachüblichen großen Elektrodenableitungen auf dem Chip-array entfallen." (Hervorhebung hinzugefügt)

Die Neuheit ist damit amtlicherseits bereits bestätigt worden.

D1 betrifft eine Vielzahl länglicher leitfähiger Fasern, welche in einem sich entlang der Fasern erstreckenden Isoliermaterial aufgenommen sind. Die D2 offenbart eine Elektrode aus Carbon-Fasern und einem diese Fasern umhüllenden nicht leitfähigen Material, wobei die Enden der Fasern in Aussparungen des Materials verborgen sind. Weder die D1 noch die D2 offenbart in Form eines Elektrodenfelds (Arrays) angeordnete Elektroden auf einer als flacher Grundkörper ausgebildeten Platte in Form eines Chips. Ein Chip ist eine kleine Platte mit elektronischen Mikrostrukturen, wie z.B. Elektroden. Der Gegenstand des neuen Patentanspruchs 1 ist neu gegenüber D1 und D2.

Außer der D4 offenbart keine der in dem ersten schriftlichen Bescheid vom 23.06.2004 genannten Druckschriften einen Chip.

Die Elektrodenanordnung gemäß der D4 kann als Biosensorchip ausgestaltet sein. Der Biosensorchip enthält einen Sensor, der Elektroden aufweist, die **auf** einer Isolatorschicht angeordnet sind (Seite 17, Zeilen 12 bis 18). Auf den Elektroden können DNA-Sondenmoleküle aufgebracht sein. An den Elektroden sind Elektrodenanschlüsse vorhanden, an denen das an der Elektrode anzulegende elektrische Po-

tential zugeführt werden kann. Die Elektrodenanschlüsse können mit einer integrierten elektrischen Schaltung innerhalb des Chips verschaltet sein. Die D4, und insbesondere die schaltplanartigen Darstellungen der Figuren 1A bis 2B offenbaren nicht, wie die Elektrodenanschlüsse (104, 105, 204, 205) räumlich an die Elektroden angeschlossen sind. Das gilt auch für die in den Figuren Fig. 4 und Fig. 5 dargestellten elektrischen Anschlüsse (104, 403, 404, 504 und 505). Da die beispielsweise in den Fig. 8A bis 8C dargestellten Elektroden jeweils nur die oberste Schicht des Biosensorchips offenbaren, ergibt sich daraus zwangsläufig, dass daran innerhalb des Biosensorchips, zumindest seitliche, Ableitungen angeschlossen sind. Die Strukturen der Elektrodenanordnung gemäß der D4 sind durch Auftragen und Abtragen von Schichten **auf einem Silizium-Substrat** aufgebaut. Die Elektroden sind nicht von der zweiten Seite des Silizium-Substrats her elektrisch kontaktierbar.

Der Gegenstand des neuen Patentanspruchs 1 ist somit auch neu gegenüber D4.

Der elektrochemische Sensor gemäß der D3 ist kein Chip und weist keine Analyt-spezifische Beschichtung auf. Der Gegenstand des neuen Patentanspruchs 1 ist somit auch neu gegenüber der D3.

Die Verwendung gemäß dem neuen Patentanspruch 30 ist neu, weil die erfindungsgemäße Vorrichtung neu ist.

Erfinderische Tätigkeit

Die D4 wird als nächstliegender Stand der Technik erachtet, weil von den im ersten schriftlichen Bescheid genannten Druckschriften nur die D4 einen Chip betrifft. Die D4 offenbart eine Elektrodenanordnung mit immobilisierten DNA-Sondenmolekülen zur Erfassung von Biopolymeren durch Messung eines Impedanzsignals.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von diesem Sensor dadurch, dass eine Vielzahl von Elektroden in Form eines Elektrodenfelds (Array) auf einer ersten Seite einer Platte angeordnet und über die Platte durchspannende elektrische Leiter von einer zweiten Seite der Platte her elektrisch kontaktierbar und einzeln ableitbar sind, wobei die Vorrichtung selbst keine Ableitungen aufweist.

Der Verzicht auf jegliche Ableitung bei gleichzeitiger Kontaktierbarkeit von der zweiten Seite der Platte her ermöglicht einen so einfachen und kostengünstig herzu-

stellenden Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung, dass diese zum einmaligen Gebrauch geeignet ist. Darüber hinaus ermöglicht es das Entfallen seitlicher Ableitungen, eine hohe Dichte an Elektroden bereit zu stellen, weil zwischen den Elektroden kein Raum für Ableitungen freigelassen werden muss. Die hohe Elektrodendichte ist ohne aufwändige Multilayer-Technik erreichbar. Die Elektrodenanordnung kann dadurch sehr platzsparend ausgebildet werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Anordnung einer Vielzahl von Elektroden zur Detektion einer Vielzahl von Analyten bereit zu stellen, welche einfach und damit kostengünstig herzustellen ist und dennoch eine hohe Elektrodendichte ermöglicht.

Die Erfindung löst die Aufgabe dadurch, dass die Elektroden zumindest teilweise eine Analyt-spezifische Beschichtung oder Analyt-spezifische Moleküle mit zumindest teilweise unterschiedlicher Spezifität aufweisen, auf einer als Chip ausgebildeten Platte in Form eines Elektrodenfelds (Array) angeordnet sind und über die Platte durchspannende elektrische Leiter von einer zweiten Seite der Platte her elektrisch kontaktierbar und einzeln ableitbar sind.

Hinweise auf diese erfindungsgemäße Lösung sind der D4 nicht zu entnehmen. Die D4 offenbart als Substrat in den dargestellten Verfahren zur Herstellung von Metallelektroden Silizium, insbesondere einen Silizium-Substrat-Wafer. Dieses Substrat wird mit den aus der Herstellung integrierter Schaltkreise üblichen Verfahren, wie Photolithographie, Nassätzen usw., bearbeitet. Die Herstellung eines solchen Chips ist teuer und aufwändig. Die Strukturen der Elektrodenanordnung gemäß der D4 werden durch Auftragen und Abtragen von Schichten auf einem Silizium-Substrat aufgebaut. Das Silizium-Substrat wird dabei aber nicht Durchbrochen oder Durchbohrt. Es ist nicht bekannt, Siliziumchips herzustellen, welche den Chip durchspannende von der Unterseite des Chips her kontaktierbare elektrische Leiter aufweisen. Um eine hohe Elektrodendichte bei einem solchen Chip zu erreichen, muss ein mehrschichtiger Aufbau gewählt werden, um Ableitungen innerhalb des Chips in mehreren Lagen zu ermöglichen. Die Erfindung beschreitet hier einen neuen Weg, indem ein Elektroden-Array-Chip vorgesehen ist, bei welchem die Elektroden durch den Chip durchspannende elektrische Leiter von der anderen Seite des Chips her elektrisch kontaktierbar und einzeln ableitbar sind. Eine hohe Elektrodendichte kann

ohne eine aufwändige Multilayer-Technik bereitgestellt werden. Hinweise auf diese erfindungsgemäße Lösung sind der D4 nicht zu entnehmen.

Ausgehend von der D4 liegt eine Kombination mit der D3 fern. Der D3 liegt nicht die Aufgabe zu Grunde, eine hohe Elektrodendichte bei einem Chip mit in Form eines Elektrodenfelds (Array) angeordneten Elektroden zu ermöglichen, sondern einen robusten Sensor für eine Temperatur-Puls-Voltammetrie-Messung in einem Lösungsmittel bereitzustellen. Die D3 betrifft einen elektrochemischen Sensor mit elektrisch heizbaren Elektrodenflächen. Die Elektroden sind konzentrisch auf der Oberfläche einer Mehrlagenkeramik angeordnet und werden von der Rückseite der Mehrlagenkeramik her kontaktiert. Durch die Kontaktierung von der Rückseite ist ein problemloser elektrischer Anschluss der Elektroden auf der dem Lösungsmittel abgewandten Seite möglich.

Aus der D3 ist nur die konzentrische Anordnung der Elektroden bekannt und mit einer solchen Anordnung ist eine hohe Elektrodendichte nicht zu erreichen. Außerdem besteht die Lehre der D3 darin, eine offensichtlich auf Temperaturen über dem Siedepunkt des Lösungsmittels beheizbare Elektrode bereitzustellen (D3, Spalte 1, Zeilen 15 bis 51). Ein derartiges Aufheizen der Elektrode ist nicht mit einer Analyt-spezifischen Beschichtung oder Analyt-spezifischen Molekülen der Elektrode vereinbar, da diese beim einem Beheizen der Elektroden zerstört werden würden. Das Aufheizen ist auch mit einem Chip auf Siliziumbasis nicht vereinbar, weil dieser dadurch auf Dauer zerstört werden würde und nicht robust wäre.

Der Fachmann würde die Lehre der Durchkontaktierung der Mehrlagenkeramik nicht auf die aus der D4 bekannte Vorrichtung anwenden, weil Siliziumchips nicht von der Rückseite her kontaktierbar sind, sondern immer ein durchgehendes Silizium-Substrat aufweisen. Umgekehrt würde der Fachmann die Lehre aus der D4, einen Chip mit einem Elektroden-Array vorzusehen, nicht auf den aus der D3 bekannten robusten Sensor anwenden, weil die zu dessen Herstellung geeignete Mehrlagenkeramik kein geeignetes Material darstellt, um elektronische Mikrostrukturen zu realisieren und dadurch eine hohe Elektrodendichte zu ermöglichen. Hinweise auf eine Kombination der Lehren fehlen sowohl in der D3 als auch in der D4. Selbst wenn der Fachmann die Lehren der D3 mit den Lehren aus der D4 kombinieren **könnte, würde** er es nicht tun, denn ihm fehlt dazu jeder Anreiz.

Der Gedanke, dass durch die Platte durchspannende elektrische Leiter mit geringem Aufwand ein Chip mit einer hohen Elektrodendichte realisierbar ist, ist weder der D3 noch der D4 zu entnehmen. Selbst wenn die Lehren aus der D3 mit den Lehren aus der D4 kombiniert werden würden, wäre daher der erfindungsgemäße Gedanke nicht nahe gelegt. Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruht auf erfinderischer Tätigkeit.

Hinweise auf eine Messvorrichtung gemäß dem neuen Anspruch 17 sind dem Stand der Technik ebenfalls nicht zu entnehmen. Die Messvorrichtung beruht auf erfinderischer Tätigkeit, weil die darin enthaltene erfindungsgemäße Vorrichtung auf erfinderischer Tätigkeit beruht. Weiterhin gibt es im Stand der Technik keine Hinweise auf eine Messvorrichtung, bei welcher die Elektroden elektrisch mit einem Potentiostaten zur Erzeugung eines vorgegebenen Spannungsverlaufs zwischen den Arbeitselektroden und der Referenzelektrode verbunden sind und jeder der Arbeitselektroden ein Strom-Spannungskonverter nachgeschaltet ist, um sämtliche Arbeitselektroden auf dem selben Potenzial zu halten. Die D3 offenbart lediglich, dass die Arbeitselektrode einen Anschluss zur Verbindung mit einem Potentiostaten aufweist.

Der neuen Verfahrensanspruch 18 beruht auf erfinderischer Tätigkeit, weil es durch den Stand der Technik nicht nahe gelegt ist, dass es auf eine solch einfache Art möglich ist, Chips mit einem Elektroden-Array herzustellen. Die übliche Art der Chipherstellung ist aus der D4 bekannt. Dabei wird ein Silizium-Substrat-Wafer mit zur Herstellung integrierter Schaltkreise üblichen, einen hohen apparativen Aufwand erfordernden Verfahren, wie Photolithographie, Nassätzen usw., bearbeitet. Die Strukturen der Elektrodenanordnung werden dabei durch Auftragen und Abtragen von Schichten aufgebaut.

Der neue Patentanspruch 30 beruht auf erfinderischer Tätigkeit, weil die verwendete Vorrichtung auf erfinderischer Tätigkeit beruht.

Es wird darum gebeten, die Patentfähigkeit des vorliegenden Anspruchsbegehrens anzuerkennen. Hilfsweise wird die Durchführung einer mündlichen Anhörung beantragt.



Dr. W. Gassner
zugelassener Vertreter

Neue Patentansprüche 1 und 13 bis 38

1. Vorrichtung (17) zur Detektion einer Vielzahl verschiedener Analyte in einer Flüssigkeit mit einer Vielzahl von auf
5 einer ersten Seite (12) einer elektrisch nicht leitenden und für die Flüssigkeit undurchlässigen Platte (10) angeordneten voneinander isolierten Elektroden (15), wobei die Platte als flacher eine erste und eine zweite Seite aufweisender Grundkörper ausgebildet ist, wobei die Elektroden (15) zumindest
10 teilweise eine Analyt-spezifische Beschichtung oder Analyt-spezifische Moleküle mit zumindest teilweise unterschiedlicher Spezifität aufweisen und über die Platte (10) durchspannende elektrische Leiter von einer zweiten Seite (14) der Platte her elektrisch kontaktierbar und einzeln ableitbar
15 sind, wobei die Beschichtung oder die Moleküle Analyt-spezifisch ist/sind, indem sie eine spezifische Affinität für den Analyten oder eine infolge der Anwesenheit des Analyten gebildete Substanz aufweist/aufweisen und wobei die Vorrichtung keine Ableitungen aufweist, wobei die Platte (10) ein
20 Chip ist, wobei die Elektroden in Form eines Elektrodenfelds (Array) angeordnet sind.

13. Vorrichtung (17) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Platte (10) mehr als 10, vorzugsweise mehr als
25 20, 40, 80, 100 oder 160, besonders bevorzugt mehr als 1000, insbesondere mehr als 10000, Elektroden pro cm² aufweist.

14. Vorrichtung (17) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Elektroden (15), zumindest teilweise, aus Partikeln gebildet sind.
30

15. Vorrichtung (17) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Elektroden (15), zumindest teilweise, aus einem nichtmetallischen Leiter, insbesondere Kohlenstoff, gebildet sind.
35

16. Vorrichtung (17) nach Anspruch 15, wobei die Elektroden (15), zumindest teilweise, Pencil-, Glassy-Carbon-, Kohlenstofffasern enthaltende, Kohlenstoff-Paste- oder Kunststoff-Composit-Elektroden, vorzugsweise elementaren Kohlenstoff, insbesondere in Form von Grafit oder Ruß, enthaltende Polycarbonat-Elektroden, sind.

17. Meßvorrichtung, umfassend eine Vorrichtung (17) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Elektroden (15) mindestens eine Referenz- und mindestens eine Gegenelektrode sowie eine Vielzahl an Arbeitselektroden umfassen, wobei die Meßvorrichtung Strom-Spannungskonverter, einen Potentiostaten und ein Mittel zum Messen der durch die Arbeitselektroden fließenden Ströme enthält und wobei die Elektroden (15) elektrisch mit dem Potentiostaten zur Erzeugung eines vorgegebenen Spannungsverlaufs zwischen den Arbeitselektroden und der Referenzelektrode verbunden sind, wobei jeder der Arbeitselektroden einer der Strom-Spannungskonverter nachgeschaltet ist, um sämtliche Arbeitselektroden auf demselben Potenzial zu halten.

18. Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung (17) nach einem der Ansprüche 1 bis 16 mit folgenden Schritten:

a) Herstellen eines Verbunds von im Wesentlichen parallel angeordnetem länglichem Elektrodenmaterial (15) und das Elektrodenmaterial (15) umgebendem Isoliermaterial wobei der Verbund hergestellt wird mittels

- Umgießen eines festen Elektrodenmaterials (15) mit einem aushärtenden Isoliermaterial,

- Einführen eines festen Elektrodenmaterials (15) in im Wesentlichen parallele Ausnehmungen oder Durchbrüche (22) ei-

nes festen Isoliermaterials oder in ein plastisch verformbares Isoliermaterial,

- 5 - Einfüllen von pastösem oder flüssigem aushärtendem Elektrodenmaterial (15) in im Wesentlichen parallele Ausnehmungen oder Durchbrüche (22) eines festen einstückigen Isoliermaterials oder eines gestapelten plattenförmigen Isoliermaterials mit sich deckend angeordneten Durchbrüchen (22),
- 10 - Verbinden von Elektrodenmaterial (15), welches eine aus Isoliermaterial bestehende Ummantelung (18) aufweist, durch Verschmelzen, Vergießen oder Verkleben der Ummantelung (18) oder
- 15 - Extrudieren eines Verbunds aus von Isoliermaterial (18) umgebenem Elektrodenmaterial (15) und
 - b) Trennen des Verbunds im Wesentlichen senkrecht zur
 - 20 Längsrichtung des Elektrodenmaterials (15) durch Schneiden, Sägen oder mittels einer Trennscheibe oder durch Auseinandernehmen des gestapelten plattenförmigen Isoliermaterials.
- 19. Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung (17) nach
- 25 einem der Ansprüche 1 bis 16 mit folgenden Schritten:
 - a) Bereitstellen einer elektrisch nicht leitenden Platte (10) mit Durchbrüchen (22),
 - 30 b) Aufbringen eines pastösen aushärtenden Elektrodenmaterials (15) auf eine erste Seite (12) der Platte (10),
 - c) Hineindrücken des Elektrodenmaterials (15) in die Durchbrüche (22) und
 - 35

d) Entfernen des zwischen den Durchbrüchen (22) vorhandenen Elektrodenmaterials (15) so weit dieses Elektrodenmaterial (15) das in den Durchbrüchen vorhandene Elektrodenmaterial (15) elektrisch leitend verbindet.

5

20. Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung (17) nach einem der Ansprüche 1 bis 16 mit folgenden Schritten:

10 a) Bereitstellen einer elektrisch nicht leitenden Platte (10) mit Durchbrüchen (22),

15 b) Auflegen einer Lochmaske (24) mit den Durchbrüchen (22), zumindest teilweise, entsprechenden Löchern (26) oder einer Siebdruckmaske mit den Durchbrüchen, zumindest teilweise, entsprechenden durchlässigen Flächen auf die erste Seite (12) der Platte (10) so, dass sich die Löcher (26) oder die Flächen mit den Durchbrüchen (22) der Platte (10), zumindest teilweise, decken,

20 c) Aufbringen eines pastösen aushärtenden Elektrodenmaterials (15) auf die Lochmaske (24) oder Siebdruckmaske,

25 d) Hineindrücken des Elektrodenmaterials (15) über die Löcher oder durchlässigen Flächen in die Durchbrüche (22) und

e) Abnehmen der Lochmaske (24) oder Siebdruckmaske von der Platte (10).

30 21. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 20, wobei auf das Elektrodenmaterial (15) eine Analyt-spezifische Beschichtung aufgebracht wird oder Analyt-spezifische Moleküle in das Elektrodenmaterial (15) eingebracht werden.

22. Verfahren nach Anspruch 21, wobei als Beschichtung oder Analyt-spezifische Moleküle, insbesondere elektrochemisch inerte, Fänger-Moleküle aufgebracht oder eingebracht werden.

5 23. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22, wobei auf das Elektrodenmaterial (15) jeweils unterschiedliche Beschichtungen aufgebracht oder in das Elektrodenmaterial (15) jeweils unterschiedliche Analyt-spezifische Moleküle eingebracht werden.

10

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 23, wobei als Fänger-Moleküle, insbesondere einzelsträngige, Nukleinsäuren, Nukleinsäure-Analoga, Liganden, Haptene, Peptide, Proteine, Zucker, Lipide oder Ionenaustauscher verwendet werden.

15

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 24, wobei die Fänger-Moleküle kovalent und/oder gerichtet an das Elektrodenmaterial (15) gebunden oder auf dem Elektrodenmaterial (15) synthetisiert oder elektrochemisch abgeschieden werden.

20

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 25, wobei die Fänger-Moleküle, zumindest teilweise, über eine, insbesondere elektrochemisch weit gehend inerte, Zwischenschicht an das Elektrodenmaterial (15) gebunden oder auf der Zwischenschicht synthetisiert werden.

25

27. Verfahren nach Anspruch 26, wobei die Zwischenschicht aus Silan gebildet wird.

30

28. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 27, wobei das Elektrodenmaterial (15) mit mindestens einem semipermeablen Überzug beschichtet wird.

29. Verfahren nach Anspruch 28, wobei das Elektrodenmaterial (15) jeweils mit unterschiedlich durchlässigen semipermeablen Überzügen beschichtet wird.

5 30. Verwendung einer Vorrichtung (17) nach einem der Ansprüche 1 bis 16 zum Nachweis mindestens eines Analyten in einer Flüssigkeit, wobei die Flüssigkeit mit Elektroden (15) auf der ersten Seite (12) der Platte (10) der Vorrichtung (17) in Kontakt gebracht wird und die Elektroden (15) von deren zweiter Seite (14) her elektrisch kontaktiert werden.

31. Verwendung nach Anspruch 30, wobei die Flüssigkeit unter Bedingungen mit den Elektroden (15) in Kontakt gebracht wird, unter denen der Analyt oder eine infolge der Anwesenheit des Analyten gebildete Substanz an an den Elektroden (15) vorhandene Fänger-Moleküle bindet und der an die Fänger-Moleküle gebundene Analyt oder die daran gebundene Substanz elektrisch, elektrochemisch, optisch, photoelektrisch, enzymatisch, mittels Elektrolumineszenz oder mittels Chemilumineszenz oder mittels einer Kombination davon nachgewiesen wird.

32. Verwendung nach Anspruch 30 oder 31, wobei mindestens eine Elektrode (15) mit einem semipermeablen Überzug beschichtet ist und selektiv nur solche Analyten, Abbauprodukte von Analyten oder Substanzen elektrisch, elektrochemisch, optisch, photoelektrisch, enzymatisch, mittels Elektrolumineszenz oder mittels Chemilumineszenz oder mittels einer Kombination davon nachgewiesen werden, welche den Überzug durchdringen.

33. Verwendung nach einem der Ansprüche 30 bis 32, wobei der Analyt ein Biomolekül, insbesondere eine Nukleinsäure, ein Protein, ein Antigen, ein Zucker, ein Lipid, eine Zelle oder ein Virus, ist.

34. Verwendung nach einem der Ansprüche 30 bis 33, wobei der Analyt eine Markierungssubstanz aufweist.

5 35. Verwendung nach einem der Ansprüche 30 bis 34, wobei eine Redox-Reaktion oder eine katalytische Wasserstoffentwicklung elektrochemisch detektiert wird.

10 36. Verwendung nach einem der Ansprüche 30 bis 35, wobei das elektrochemische Detektieren mittels Differenzieller Puls-Voltammetrie (DPV), Chronopotentiometrischer Stripping Analyse (CPSA) oder des Nachweises einer Widerstands- oder Impedanzänderung erfolgt.

15 37. Verwendung nach einem der Ansprüche 30 bis 36, wobei das elektrochemische Detektieren folgende Schritte umfasst:

20 a) Bereitstellen einer Vorrichtung (17) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei die Vorrichtung (17) mindestens eine Gegen- und eine Referenzelektrode sowie eine Vielzahl von Arbeitselektroden aufweist,

b) Inkontaktbringen der Flüssigkeit mit den Arbeits-, Gegen- und Referenzelektroden,

25 c) gleichzeitiges Anlegen eines vorgegebenen Spannungsverlaufs zwischen den Arbeitselektroden und der Referenzelektrode und

30 d) Messen der durch die Arbeitselektroden fließenden Ströme, wobei während der Messung sämtliche Arbeitselektroden auf demselben Potenzial gehalten werden.

38. Verwendung nach einem der Ansprüche 30 bis 37, wobei zum elektrochemischen Detektieren ein Potenzialintervall zur Mes-

sung gewählt wird, in welchem im Wesentlichen nur der Analyt oder die Substanz ein Signal verursacht.